



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208443966 U

(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201820443099.6

(22)申请日 2018.03.29

(73)专利权人 云南电网有限责任公司电力科学
研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发
区云大西路105号

(72)发明人 刘红文 王科

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.

G01R 31/14(2006.01)

G01R 31/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

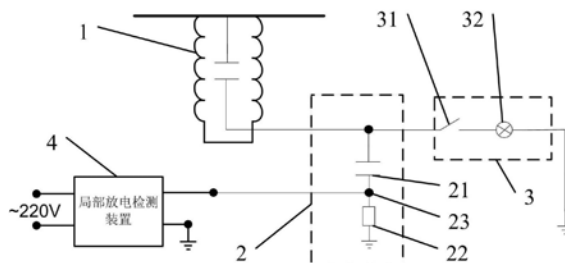
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种开关柜局部放电检测设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种开关柜局部放电检测设备,该检测设备包括:陶瓷电容芯绝缘子、局放信号提取装置、带电指示装置以及局放检测装置,其中:所述带电指示装置包括带电指示电路;所述局放信号提取装置与所述带电指示装置并联,所述局放信号提取装置包括依次串联的供能电容和信号提取电阻,在所述供能电容和所述信号提取电阻之间设有局放检测点;所述陶瓷电容芯绝缘子内设有耦合电容器,所述陶瓷电容芯绝缘子串联于所述带电指示装置的接地线上;所述局放检测装置的一端与所述局放检测点电连接,另一端接地。在测量局放信号时,本实用新型测量方便,检测信号强,抗干扰能力强。



1. 一种开关柜局部放电检测设备,其特征在于,所述检测设备包括:陶瓷电容芯绝缘子(1)、局放信号提取装置(2)、带电指示装置(3)以及局放检测装置(4),其中:

所述带电指示装置(3)包括带电指示电路;

所述局放信号提取装置(2)与所述带电指示装置(3)并联,所述局放信号提取装置(2)包括依次串联的供能电容(21)和信号提取电阻(22),在所述供能电容(21)和所述信号提取电阻(22)之间设有局放检测点(23);

所述陶瓷电容芯绝缘子(1)内设有耦合电容器,所述陶瓷电容芯绝缘子(1)串联于所述带电指示装置(3)的接地线上;

所述局放检测装置(4)的一端与所述局放检测点(23)电连接,另一端接地;

所述带电指示电路包括依次串联的开关(31)和带电指示灯(32);

所述耦合电容器为无局放耦合电容器,所述无局放耦合电容器的局放起始电压大于两倍系统额定电压,电容为100pF~1000pF,介质损耗因数小于1%,电容量随温度变化小于20%;所述供能电容(21)的电容为6nF~200nF。

2. 根据权利要求1所述的开关柜局部放电检测设备,其特征在于,所述信号提取电阻(22)阻值为0.5~1.5K Ω ,用于提取频率为30KHz~300KHz的开关柜局部放电信号;

所述信号提取电阻(22)阻值为0.5~1.5 Ω ,用于提取频率为30MHz~300MHz的开关柜局部放电信号;

所述信号提取电阻(22)阻值为0.05~0.15 Ω ,用于提取频率为300MHz~3000MHz的开关柜局部放电信号;

所述信号提取电阻(22)阻值为0.005~0.015 Ω ,用于提取频率为3GHz~300GHz的开关柜局部放电信号。

3. 根据权利要求1所述的开关柜局部放电检测设备,其特征在于,开关柜的A相、B相及C相电源线上均设有所述陶瓷电容芯绝缘子(1)、所述局放信号提取装置(2)和所述带电指示装置(3)。

一种开关柜局部放电检测设备

技术领域

[0001] 本申请涉及局部放电带电检测技术领域,尤其涉及一种开关柜局部放电检测设备。

背景技术

[0002] 开关柜是一种电器设备,主要作用是在电力系统进行发电、输电、配电和电能转换的过程中,进行开合、控制和保护用电设备。开关柜在运行过程中,内部的绝缘介质老化后将发生局部放电,也可称为局放。在局部放电作用下,绝缘介质的绝缘特性将逐级劣化导致电力事故,严重威胁着电力系统的安全运行,及供电质量和可靠性。据统计,局部放电是导致开关柜绝缘介质劣化的主要原因,占开关柜事故的85%以上。

[0003] 开关柜局部放电检测的技术主要有检测开关柜内气体成分、超声测量和暂态地电波测量。其中,检测开关柜内气体成分的方法,是监测开关柜内由于局部放电分解出的臭氧、一氧化碳、二氧化碳和五氧化二氮等组分,是目前开关柜检测局部放电的新方法。超声检测开关柜局部放电方法,是通过检测局部放电信号产生的超声波信号,判断局部放电的强度和进行定位。暂态地电波检测开关柜局部放电方法,指的是局部放电产生的电流行波往往集中在开关柜柜体的内表面,而不会直接穿透柜体,小部分通过开关柜的金属壳体的接缝处或气体绝缘开关的衬垫传播出去,同时产生一个瞬时对地电压,通过开关柜的金属壳体外表面而传到地下去。检测开关柜壳体上暂态对地电压的变化,比较适合介质内部的放电。

[0004] 在检测开关柜内气体成分的方法中,由于开关柜空间较大且不是封闭腔体,所以需要安装大量的气体传感器,来检测开关柜内的气体组分,并且该方法检测局部放电的灵敏度较低,不能发现微弱的放电。在超声检测开关柜局部放电方法中,超声检测通常是听到了异常声响,采用检测局部放电的超声信号,检测灵敏度也相对较低。暂态地电波检测开关柜局部放电方法,即在传感器金属极板上感应高频电流的方法,极易受到外部干扰信号的影响。

实用新型内容

[0005] 本申请提供了一种开关柜局部放电检测设备,以解决现有开关柜局部放电检测中灵敏度低、抗干扰能力弱的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请实施例公开了如下技术方案:

[0007] 本实用新型实施例公开了一种开关柜局部放电检测设备,所述检测设备包括:陶瓷电容芯绝缘子、局放信号提取装置、带电指示装置以及局放检测装置,其中:

[0008] 所述带电指示装置包括带电指示电路;

[0009] 所述局放信号提取装置与所述带电指示装置并联,所述局放信号提取装置包括依次串联的供能电容和信号提取电阻,在所述供能电容和所述信号提取电阻之间设有局放检测点;

[0010] 所述陶瓷电容芯绝缘子内设有耦合电容器,所述陶瓷电容芯绝缘子串联于所述带电指示装置的接地线上;

[0011] 所述局放检测装置的一端与所述局放检测点电连接,另一端接地。

[0012] 优选的,上述开关柜局部放电检测设备中,所述带电指示电路包括依次串联的开关和带电指示灯。

[0013] 优选的,上述开关柜局部放电检测设备中,所述耦合电容器为无局放耦合电容器,所述无局放耦合电容器的局放起始电压大于两倍系统额定电压,电容为100pF~1000pF,介质损耗因数小于1%,电容量随温度变化小于20%;所述供能电容的电容为6nF~200nF。

[0014] 优选的,上述开关柜局部放电检测设备中,所述信号提取电阻阻值为0.5~1.5K Ω ,用于提取频率为30KHz~300KHz的开关柜局部放电信号;

[0015] 所述信号提取电阻阻值为0.5~1.5 Ω ,用于提取频率为30MHz~300MHz的开关柜局部放电信号;

[0016] 所述信号提取电阻阻值为0.05~0.15 Ω ,用于提取频率为300MHz~3000MHz的开关柜局部放电信号;

[0017] 所述信号提取电阻阻值为0.005~0.015 Ω ,用于提取频率为3GHz~300GHz的开关柜局部放电信号。

[0018] 优选的,上述开关柜局部放电检测设备中,开关柜的A相、B相及C相电源线上均设有所述陶瓷电容芯绝缘子、所述局放信号提取装置和所述带电指示装置。

[0019] 与现有技术相比,本申请的有益效果为:

[0020] 本实用新型公开了一种开关柜局部放电检测设备,该检测设备包括,陶瓷电容芯绝缘子、局放信号提取装置、带电指示装置以及局放检测装置,其中:陶瓷电容芯绝缘子内设耦合电容器,其兼具传感器和耦合的作用,一端连接开关柜的A相、B相或C相电源线,另一端与带电指示装置中的带电指示电路串联,带电指示电路另一端对地导通,能够显示开关柜的带电情况。所述局放信号提取装置与所述带电指示装置并联,包括依次串联的供能电容和信号提取电阻,供能电容能够为带电指示装置提供能量,陶瓷电容芯绝缘子将局放信号耦合至信号提取电阻,信号提取电阻将局放信号转换为电压脉冲信号。在所述供能电容和所述信号提取电阻之间设有局放检测点,所述局放检测装置的一端与所述局放检测点电连接,另一端接地。局放检测装置接收并分析所述电压脉冲信号。综上所述,在测量局放信号时,本实用新型测量方便,检测信号强,抗干扰能力强。

[0021] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实用新型实施例提供的开关柜局部放电检测设备的基本结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型实施例提供的开关柜局部放电检测设备的使用状态图;

[0025] 附图标记说明:1、陶瓷电容芯绝缘子;2、局放信号提取装置;21、供能电容;22、信

号提取电阻;23、局放检测点;3、带电指示装置;31、开关;32、带电指示灯;4、局放检测装置。

具体实施方式

[0026] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0027] 参见图1,本实用新型实施例提供的开关柜局部放电检测设备的基本结构示意图。由图1所示,本检测设备包括:陶瓷电容芯绝缘子1、局放信号提取装置2、带电指示装置3以及局放检测装置4,其中:陶瓷电容芯绝缘子1内设耦合电容器,其兼具传感器和耦合的作用,一端连接开关柜的A相、B相或C相电源线,另一端与带电指示装置3中的带电指示电路串联,带电指示电路另一端对地导通,能够显示开关柜的带电情况。所述局放信号提取装置2与所述带电指示装置3并联,包括依次串联的储能电容21和信号提取电阻22,储能电容21能够为带电指示装置3提供能量,陶瓷电容芯绝缘子1将局放信号耦合至信号提取电阻22,信号提取电阻22将局放信号转换为电压脉冲信号。在所述储能电容21和所述信号提取电阻22之间设有局放检测点23,所述局放检测装置4的一端与所述局放检测点23电连接,另一端接地。局放检测装置4接收并分析所述电压脉冲信号。综上所述,在测量局放信号时,本实用新型测量方便,检测信号强,抗干扰能力强。

[0028] 具体地,传统的陶瓷电容芯绝缘子并不具备耦合功能,本申请中陶瓷电容芯绝缘子1内设耦合电容器,其兼具传感器和耦合的作用,由于本申请中检测设备连接于高压母线上,带电指示电路和局放信号测试部分需要的电压较低,因此通过本申请中的陶瓷电容芯绝缘子1对高压母线上进行降压,并将局放信号耦合至局放信号提取装置2。

[0029] 本申请实施例中的局放信号提取装置2兼具储能和局放信号提取的功能。陶瓷电容芯绝缘子1将局放信号耦合至局放信号提取装置2,局放信号提取装置2中的信号提取电阻22可以将局放信号转化为电压脉冲信号;储能电容21可以为带电指示灯32提供能量,保证带电指示灯32的正常工作。

[0030] 进一步,所述带电指示电路包括依次串联的开关31和带电指示灯32。在使用本实用新型中的开关柜局部放电检测设备时,首先将开关31断开,避免带电指示电路对测试回路起到分流作用。另外,局放信号的检测需要处于带电环境中,因此本申请根据带电指示灯32的亮或灭来判断系统是否处于带电环境。

[0031] 为了优化上述技术方案,所述耦合电容器为无局放耦合电容器,所述无局放耦合电容器的局部放电起始电压大于两倍系统额定电压,电容为100pF~1000pF,介质损耗因数小于1%,电容量随温度变化小于20%。上述无局放耦合电容器能够有效地取出局部放电信号,若陶瓷电容芯绝缘子的内部电容量随温度变化较大,则不利于将局放信号耦合至局放信号提取装置2。所述储能电容21的电容为6nF~200nF,工频电压下由陶瓷电容芯绝缘子1与储能电容21分压,使得分压之后的电压适合于所述带电指示电路,点亮带电指示灯32。

[0032] 本申请中的检测设备适合于开关柜的局部放电信号为低频(30KHz~300KHz)、甚高频(30MHz~300MHz)、特高频(300MHz~3000MHz)以及超高频(3GHz~300GHz)的频率,不

同的是,在不同的频率范围内,信号提取电阻22的阻值不同。当所述信号提取电阻22阻值为 $0.5\sim 1.5\text{K}\Omega$ 时,用于提取频率为 $30\text{KHz}\sim 300\text{KHz}$ 的开关柜局部放电信号;当所述信号提取电阻22阻值为 $0.5\sim 1.5\Omega$ 时,用于提取频率为 $30\text{MHz}\sim 300\text{MHz}$ 的开关柜局部放电信号;当所述信号提取电阻22阻值为 $0.05\sim 0.15\Omega$ 时,用于提取频率为 $300\text{MHz}\sim 3000\text{MHz}$ 的开关柜局部放电信号;当所述信号提取电阻22阻值为 $0.005\sim 0.015\Omega$ 时,用于提取频率为 $3\text{GHz}\sim 300\text{GHz}$ 的开关柜局部放电信号。

[0033] 本设备在使用前,先将断开开关31,切断带电指示电路,避免带电指示电路存在分流现象,对后续测试局放结果产生影响;再将局放检测装置依次电连接于开关柜的A相、B相及C相电源线上的局放检测点,陶瓷电容芯绝缘子1将局放信号耦合至局放信号提取装置2,所述局放信号提取装置2内的信号提取电阻22将局放信号转换为电压脉冲信号,所述局放检测装置4接收并分析所述电压脉冲信号,将所述电压脉冲信号处理成表示局部放电特征的视在放电量等,并将上述数据显示在局放检测装置4的显示屏上,根据局放检测装置4的显示结果,判断是否存在局部放电现象;最后闭合开关31,恢复带电指示电路,供能电容21能够继续为带电指示灯32提供能量,通过带电指示灯32的亮或灭来判断开关柜是否通电。

[0034] 参见图2,本实用新型实施例提供的开关柜局部放电检测设备的使用状态图,图2为等效的三相电力系统。图中 C_{ax} 、 C_{bx} 、 C_{cx} 为开关柜中的绝缘介质在局放作用下的等效电容。开关柜的A相、B相及C相电源线上均设有所述陶瓷电容芯绝缘子1、所述局放信号提取装置2和所述带电指示装置3。当需要检测开关柜中A相、B相及C相电源线是否存在局部放电现象时,可以将局放检测装置4依次与开关柜的A相、B相及C相电源线下的局放检测点23连接并测试。

[0035] 由于以上实施方式均是在其他方式之上引用结合进行说明,不同实施例之间均具有相同的部分,本说明书中各个实施例之间相同、相似的部分互相参见即可。在此不再详细阐述。

[0036] 需要说明的是,在本说明书中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的电路结构、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种电路结构、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,有语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的电路结构、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0037] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里实用新型的公开后,将容易想到本申请的其他实施方案。本申请旨在涵盖本实用新型的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由权利要求的内容指出。

[0038] 以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

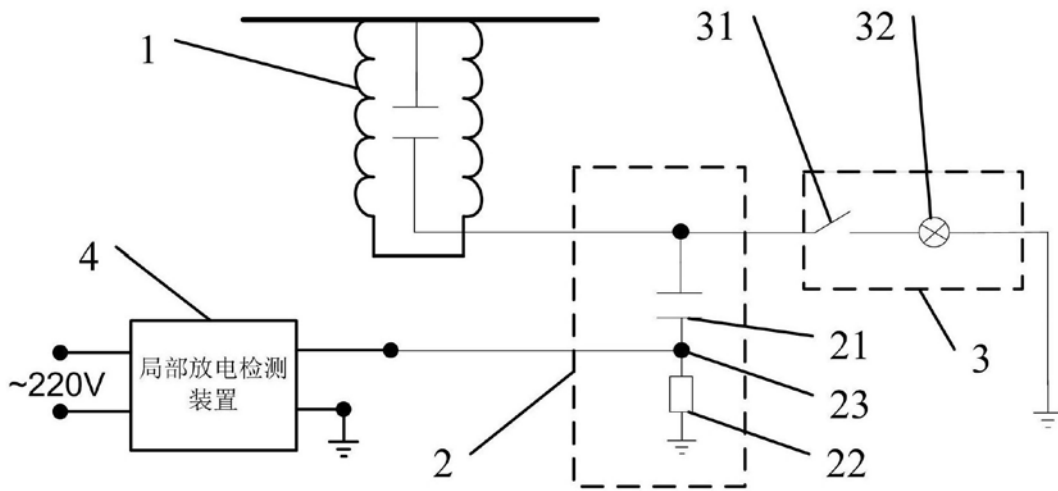


图1

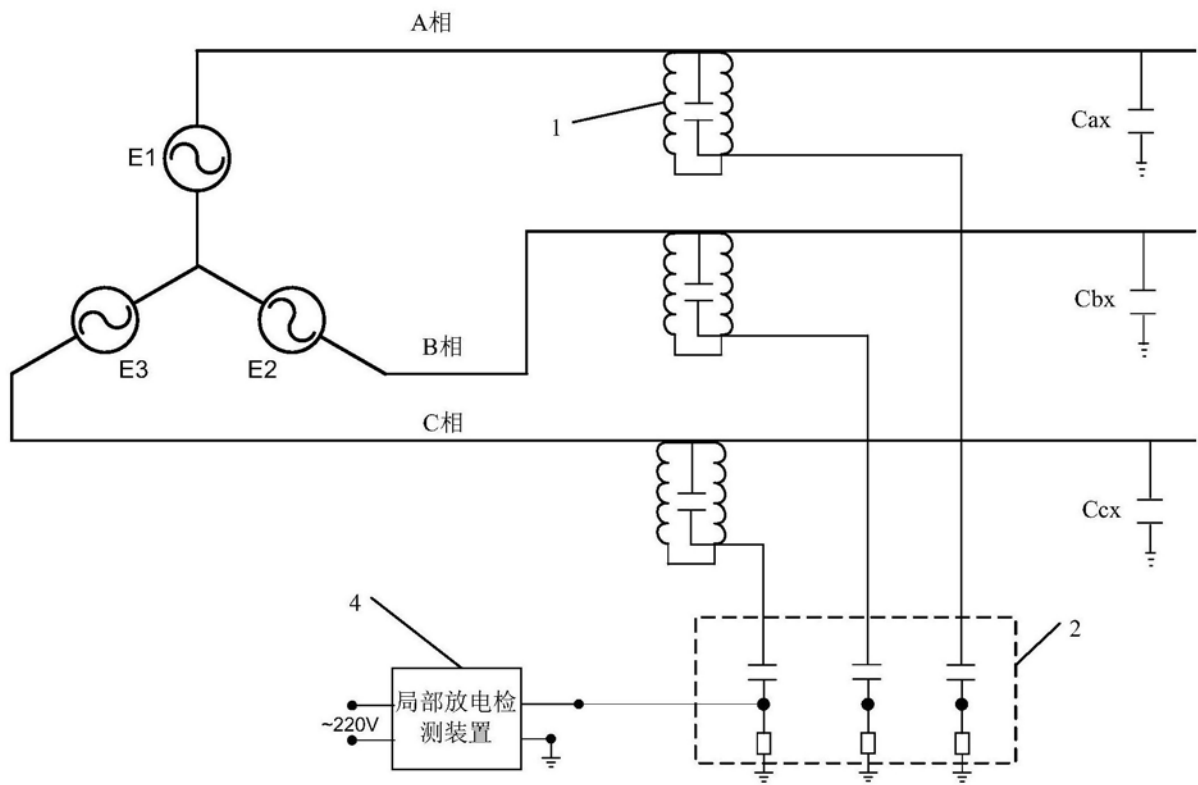


图2